

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-311206

(43)Date of publication of application : 02.12.1997

(51)Int.Cl.

G02B 5/02  
G03B 21/00

(21)Application number : 08-151602

(71)Applicant : KIMOTO &amp; CO LTD

(22)Date of filing : 23.05.1996

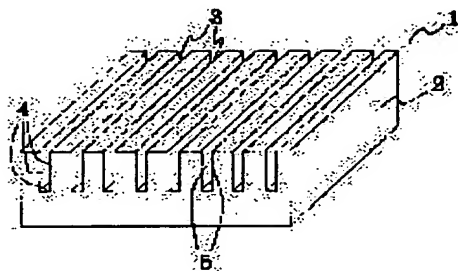
(72)Inventor : AKOU SATOSHI  
YAMAGUCHI MASAYUKI

## (54) RAY CONTROL SHEET AND ITS PRODUCTION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To eliminate ghosts and to obtain good ray controllability and adhesiveness by providing the front surface of a sheet with many parallel grooves, forming the inside surfaces of these grooves as ground glass-like opaque rough surfaces and forming the two wall surfaces of these grooves in parallel.

**SOLUTION:** The ray control sheet 1 has the many parallel grooves 3 on the front surface of the sheet 2 having the smooth front surface and transparency. The inside surface 4 of the grooves are formed as the ground glass-like opaque rough surfaces. The two surfaces of groove walls 5 are angleless, i.e., parallel. If necessary, the inside 6 of the grooves contains a light absorptive material or light diffusive material. The process for producing such ray control sheet is a process of forming the many parallel grooves 3 formed with the ground glass-like opaque rough surfaces on the inside surfaces 4 of the grooves by grinding the front surface of the sheet 2 having the smooth front surface and the transparency by means of a dicing saw. Further, the light absorptive material or light diffusive material is packed into the grooves 6 according to need after the formation of the grooves 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-311206

(43)公開日 平成9年(1997)12月2日

(51)IntCl <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	5/02		G 0 2 B 5/02	B
G 0 3 B	21/00		G 0 3 B 21/00	D

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-151602

(22)出願日 平成8年(1996)5月23日

(71)出願人 000125978 株式会社きもと

株式会社きもと

東京都新宿区新宿2丁目19番1号

(72)発明者 安香 聡

埼玉県与野市鈴谷4丁目6番35号 株式会社きもと中央研究所内

(72)発明者 山口 雅之

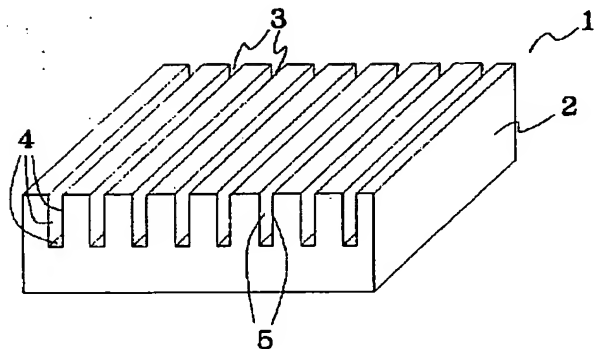
埼玉県与野市鈴谷4丁目6番35号 株式会社きもと中央研究所内

(54)【発明の名称】 光線制御シート及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 ゴーストの発生がなく、良好な視界制御性を有する光線制御シートを低コストかつ簡易に製造する。

【解決手段】 表面が平滑で透明性を有するシート2表面をダイシングソーで研削することにより、溝内部表面4が磨りガラス状不透明の粗面である多数の平行な溝3をシート2表面に形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表面が平滑で透明性を有するシート表面に多数の平行な溝を有し、溝内部表面が磨りガラス状不透明の粗面で、かつ溝の二壁面が平行であることを特徴とする光線制御シート。

【請求項2】請求項1記載の溝内部に光吸収性物質を含有していることを特徴とする光線制御シート。

【請求項3】請求項1記載の溝内部に光散乱性物質を含有していることを特徴とする光線制御シート。

【請求項4】表面が平滑で透明性を有するシート表面をダイシングソーで研削することにより、溝内部表面が磨りガラス状不透明の粗面である多数の平行な溝をシート表面に形成することを特徴とする光線制御シートの製造方法。

【請求項5】溝を形成した後に、溝内部に光吸収性物質を充填する請求項4記載の光線制御シートの製造方法。

【請求項6】溝を形成した後に、溝内部に光散乱性物質を充填する請求項4記載の光線制御シートの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、視界（視野角度）をある範囲に制御して可視方向に選択性を与える透過型あるいは反射型の視野角制御部材、コンピューターのディスプレイ、計器パネルなどへの外光の映り込み防止部材、ビデオプロジェクターやオーバーヘッドプロジェクターなどの透過型あるいは反射型スクリーンにコントラスト向上などを目的として使用される光線制御部材など、として用いる光線制御シート及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、光線制御性を有するシートとしては、例えば特公昭47-43845号公報、特開平2-97904号公報、特公昭58-47681号公報、特表平6-504627号公報の技術がある。

【0003】特公昭47-43845号公報には、透明及び黒色の円盤を交互に張り合わせて所望の厚さにした後、積層方向に対して垂直方向に表層をスライスすることにより光線制御性を有するシートを得るという技術が開示されている。

【0004】特開平2-97904号公報では、金属板表面の溝が二つの側壁及び平らな底を有し該側壁は相互に包含された角度を形成している線状溝を作り、これを第一型として電鍍法により第二型を作製してプラスチックフィルムを成型して溝内部を吸光性にした光線制御フィルムについて記載されている。

【0005】さらに特公昭58-47681号公報、特表平6-504627号公報には、外光に対して遮光効果を発揮する光線制御シート（ルーバー）における二重像、いわゆるゴースト現象の減少方法について記載されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した特公昭47-43845号公報に示される技術は、所望の厚さになるまで透明部分と黒色部分を交互に積層しなくてはならず、生産性が悪く、コストが高くつくといった欠点がある。

【0007】特開平2-97904号公報に示される技術は、第一型に作製した多数の線状溝から第二電鍍型を取り外す為に溝側面に傾斜角をとる必要がある。さらに、溝内部を磨りガラス状の粗面にした構造物を得ようとする場合には、その溝壁面の傾斜角をより大きくする必要がある。

【0008】この溝壁面の傾斜角は、傾斜角が大きくなる程光線制御シートの可視方向への光量が減少し、透視物の視認性が低下するという欠点を生じさせる原因になる。

【0009】また、第一型及び第二型等の型を作製して所望の形状の光線制御フィルムを作製する場合、仕様の変更つまり溝の深さ、幅、間隔を変える時にはもとの型をその都度作製する必要がある非常に手間とコストがかかる。

【0010】さらに、このような光線制御シートではゴースト像の発生を防止することができない。

【0011】特公昭58-47681号公報、特表平6-504627号公報には、透明部分と着色部分の間に光散乱層などを設けてゴースト像を防止するという技術が開示されている。この方法によればゴースト像を抑制することはできるが、これらの層の積層には厚みの制御など非常に高度な技術を必要とし、またこのような少なくとも3種類の層を無数に積層する作業を繰り返した後、得られたブロックを均一な厚みに平削りするという極めて高度かつ煩雑な作業を必要とし、工程数、装置とも大がかりなものになってしまい多大なコストがかかる。

【0012】本発明は、このような従来の問題点を解決できる光線制御シート及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】以下、本発明を図を用いて説明する。

【0014】本発明の光線制御シート1は、表面が平滑で透明性を有するシート2表面に多数の平行な溝3を有し、溝内部表面4が磨りガラス状不透明の粗面で、かつ溝壁5の二面が角度を持たない、いわゆる平行となっているものである。

【0015】また、必要に応じて溝内部6に光吸収性物質あるいは光散乱性物質を含有するものである。

【0016】本発明の光線制御シートの製造方法は、表面が平滑で透明性を有するシート2表面をダイシングソーで研削することにより、溝内部表面4が磨りガラス状

不透明の粗面である多数の平行な溝3をシート表面に形成するものである。

【0017】また、必要に応じて、溝3を形成した後、溝内部6に光吸収性物質あるいは光散乱性物質を充填するものである。

【0018】このような本発明によれば、光線制御シートの可視方向への光量の減少が少ない、つまり可視方向への透過率が高く、溝内部の粗面性による光の散乱によりすぐれた光線制御性が得られるとともに、特に複雑な構造や複雑な工程を経ることなくゴーストを抑制できるという効果が奏されるものである。

【0019】また、より顕著な光線制御性を得るために着色化するときも溝内部表面4が凹凸性のために着色性が良い上に着色材と溝との接着が良いものである。

【0020】さらに、本発明の製造方法によれば、ダイシングソーを使用するために上記の構造が効率よく精密に短時間で作製でき、また仕様の変更にもすぐ対応できる安価な光線制御シートが得られるものである。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の光線制御シート1について、透過型として使用する場合を例にとりて説明する。

【0022】本発明で使用するシート2としては、表面が平滑で透明性を有し、ある程度強度をもった研削ししやすいプラスチックシートやガラスシート等があげられる。

【0023】プラスチックシートとしては、ポリメチルメタクリレート及びその共重合体、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリスチレン、アクリロニトリルスチレン樹脂、エポキシ樹脂等のシートがあげられる。中でも、ポリメチルメタクリレート及びその共重合体のシート、いわゆるアクリル板が透明性、加工性の点において最も適当である。

【0024】ガラスシートとしては、シリカガラス、ソーダ石灰珪酸ガラス、ホウケイ酸ガラス等があげられる。

【0025】これらシートの厚さとしては、多数の溝加工を行ったときに通常使用する光線制御シートとして十分な強度を失わない程度の厚さであれば良く、通常、0.2ミリメートル〜3.0ミリメートルのものが使用される。

【0026】このようなシートを用いて光線制御シートを製造する方法としては、上述した表面が平滑で透明性を有するシート表面をダイシングソーで研削することにより、溝内部表面が磨りガラス状不透明の粗面である多数の平行な溝をシート表面に形成するものである。

【0027】本発明の製造方法は、シリコンウエハー等の切断用に用いられているダイシングソーを利用することに特徴がある。

【0028】ダイシングソーを使用することにより多数

の平行な溝加工を高速研削でき、特に高価な金型を起す必要が無く光線制御シートを安価に製造することができる。また、ダイシングソーでは精密な溝深さ、溝間隔、さらには溝幅もブレード幅により種々選択できる。つまり光線制御シートの仕様、たとえば視野角度、透過光量が自由に変えられる。ダイシングソーのブレードは円盤状をしており、それが高速回転することにより研削溝入れできるが、その回転ブレードをシートに対して斜めにあてて研削溝加工することにより、図3に示すように溝内部6の二壁面5は平行に保ったまま、溝3が透明性シート面に対して一様に角度を持った光線制御シートの製造も可能である。

【0029】これは視野角度幅の中心を、透明性シート面に対して自由に変えられるということである。

【0030】本発明の光線制御シートの様に溝内部表面4が粗面状で溝内の二壁面5が平行な溝3をもった構造物は金型成形からは型抜きできず、ましてや図3に示すように溝内二壁面5が平行なままシート面に対して溝3が角度を持っている場合にはさらに困難である。このような構造であっても、ダイシングソーによれば容易に作製できるものである。

【0031】また、本発明の特徴のひとつである二面の溝壁5が平行であることも、ダイシングソーが非常に精密であるために可能となるものである。即ち、本発明においては溝内の二壁面5が平行つまり角度を持っていないことを特徴とするものである。光線制御シートにおいては、光線制御シートへの入射光が規制された出射側へ遮られる割合が大きいほど出射方向の光量は減ることになる。したがって、光線制御シート上の正面から見たシート全面積に対しての溝面積は、できる限り小さい方がシート可視方向の透過率は高いことになる。つまり光線制御シートに厚みがある以上、溝壁に角度がある場合その透過率ロスが生じることになる。更に、そのロスはシートの厚みが大きくなればなるほど大きくなる。

【0032】以上のことから明かなように、本発明のように溝壁二面5に角度を持たないことは光線制御性にとって非常に効率のよいことになる。

【0033】さらに、ダイシングソーはブレードを種々選択することによりブレード中の砥石を種々変えることができ、この溝加工が研削によっておこなわれることから溝内部表面4が磨りガラス状の粗面にできるものである。

【0034】このように、本発明では、溝内部表面4を磨りガラス状の粗面とできるために、その部分に入射する光の散乱により優れた光線制御性、ゴースト防止性を同時にしかも容易に生じさせることができるものである。

【0035】また、その光線制御性をより顕著にする一方法として、溝内部6に光吸収性物質を埋め込む方法がある。

【0036】溝内に埋め込まれる光吸収性物質としては何色を有していてもよく、染料、顔料の種類も問わない。

【0037】好ましい光吸収性物質としてはカーボンブラック、鉄黒、モリブデン赤、青化ブルー等の顔料、各種染料があげられるが、なかでもカーボンブラック、アニリンブラック等の黒色染料が特に好ましい。

【0038】さらに、光線制御性をより顕著にする他の方法として、溝内部に光散乱性物質を埋め込む方法がある。

【0039】光散乱性物質としては酸化亜鉛、二酸化チタン、炭酸カルシウム、シリカ等の体質顔料、アルミ粉などの金属粉などがあげられる。

【0040】光吸収性物質、光散乱性物質は、通常溶剤に溶解、もしくは分散させて用いるが、これにさらに樹脂を加えて塗布することが好ましい。

【0041】本発明においてこれら光吸収性物質、光散乱性物質を溝内に埋め込む場合、溝内が磨りガラス状の粗面になっているのでこれらの物質の塗布液の塗れ性が良好な上に乾燥後のこれらの物質と溝との接着が良好となるものである。

【0042】なお、本発明において「埋め込む」とは、溝内部のすべてに充填するようなことを含むのみならず、溝内部表面のみに付着するようなものも含む意味で用いられる。すなわち、光吸収性物質等7の埋め込みは図4に示すように溝内部すべてに充填するようにしても良いが、図5に示すように溝内部表面のみに付着するように埋め込んでも良好な光線制御が可能となるものである。

【0043】以上のような本発明の光線制御シートは、透明部が若干半透明あるいは表面が艶消し状となっても良く、また耐擦傷性ハードコート処理、反射防止処理等を施しても良く、さらにはカバーフィルムを積層することも可能である。

【0044】本発明の光線制御シート1は、表面が実質

的に透明、つまり向こう側が透視できる程度に平滑かつ透明なシート2表面に多数の平行な溝3を有し、かつ溝内部表面4全体が磨りガラス状の粗面になっておりその粗面に入射する光は散乱される。

【0045】当然、溝加工をほどこさない部分は光が透過するので、シート正面から見た場合に光線制御性を有するシートになる。

【0046】溝の深さと溝間隔の調節によってシート表面に対して所望の方向に出入りする光線の方向を適当な角度以内に制御することができる。

【0047】以上は透過型の光線制御シートを例にとって説明したが、反射型の光線制御シートについても同様であり、光線制御シートの一方の面に白色樹脂層や金属薄膜層などの光反射層などを設けることで反射型の光線制御シートとすることができる。

【0048】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて説明する。なお、本実施例において用いる「部」は特に示さない限り重量部を示す。

20 【0049】1. 平滑、透明シートへの溝の形成

【実施例1~9】ソーダ石灰ケイ酸ガラス〔厚さ2mm×150mm×100mm〕（以下、シートAとする）、注型法により製造されたアクリル板〔厚さ2mm×150mm×100mm〕（以下、シートBとする）、さらに高密度に架橋されたアクリル板〔厚さ2mm×150mm×100mm〕（以下、シートCとする）のシートをダイシングソーDAD521（ディスコ社）により、表1に示した研削溝幅（＝ブレード幅）、溝間隔（光透過部幅）、溝深さ、溝の本数（1シート当たり）で研削加工を行った。なお、研削条件はブレード回転数30,000rpm、研削速度300mm/sで行った。研削加工後の状態も併せて表1に示す。

【0050】

【表1】

30

実施例	1	2	3	4	5	6	7	8	9
シート	A			B			C		
研削溝幅 ( $\mu\text{m}$ )	20	50	200	20	50	200	20	50	200
溝間隔( $\mu\text{m}$ )	40	200	400	60	300	600	80	400	800
溝深さ( $\mu\text{m}$ )	80	400	800	80	400	800	80	400	800
溝の本数(本)	1300	320	130	1000	230	100	800	180	80
研削加工状態	若干微細なカケが生じるが良好			若干切り屑ヒゲが生じるが良好			いずれも良好		

【0051】実施例1～9とも多数の溝は平行で溝内部表面が磨りガラス状の粗面で溝壁はシート表面に対して垂直になっており、いずれもゴーストが生じず良好な光線制御性を有していた。

【0052】2. 平滑、透明シート溝内の着色化

〔実施例10、11〕平滑透明シートに研削溝が形成された実施例1で得られたサンプルを2枚準備し、以下にあげる黒着色液1及び2を準備した。

【0053】〈黒着色液1組成〉

・アクリル酸／メタアクリル酸メチル／メタアクリル酸2-ヒドロキシエチル共重合体（共重合比（モル比）＝1／4／5） 5部  
 ・カーボンブラックMA-100 5部  
 （三菱化学社）  
 ・アンモニア水（試薬） 3部  
 ・水 77部  
 ・イソプロピルアルコール 10部

【0054】〈黒着色液2組成〉

・塩化ビニル／酢酸ビニル共重合体 14部  
 （共重合比（重量比）＝86／14）  
 ・カーボンブラックラーベン5000 4部  
 （コロンビアカーボン）  
 ・DOP 2部  
 ・MIBK 40部  
 ・トルエン 40部

【0055】これら黒着色液1及び2をそれぞれサンプル上に塗布して溝内に埋め込み、表面部分の黒色液をワイピングクロスで拭き取ることにより溝内が黒色に着色された光線制御シートを得た。

【0056】黒着色液1及び2とも表面ワイピングで除けしやすいく液にもかかわらず、溝内が粗面の為に塗れやすく、埋め込んだ後も溝に対して大変良好な接着性を示した。これら黒着色液1及び2を溝に埋め込んだものは

より光線制御性が顕著に現れていた。

【0057】また得られた光線制御シートは突起がなく表面がほぼ平滑なために引っかかりが無く、傷が付きにくい光線制御シートだった。

【0058】

【発明の効果】以上のように、本発明によると平滑で透明性のシートで光線制御部分の溝内の二壁面が平行な為に可視方向への光線量を得るのに無駄が無いので透明性が良く、溝内が磨りガラス状の粗面な為に光散乱によりゴーストが生じず、良好な光線制御性が得られると共に、溝内に光吸収、光散乱性物質を埋め込む時も良好な接着性が得られる光線制御フィルムが得られる。

【0059】また、このような光線制御シートを得るためにはダイシングソーを利用することで達成可能となり、これを使用することによって、高速に研削できることから安価にかつ容易に製造できるとともに溝幅、溝間隔、溝ピッチ等の仕様を自由に変えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光線制御シートを表す斜視図。

【図2】 本発明の光線制御シートの一実施例を表す部分断面図。

【図3】 本発明の光線制御シートの他の実施例を表す部分断面図。

【図4】 本発明の光線制御シートの他の実施例を表す部分断面図。

【図5】 本発明の光線制御シートの他の実施例を表す部分断面図。

【符号の説明】

1・・・光線制御シート

2・・・シート

3・・・溝

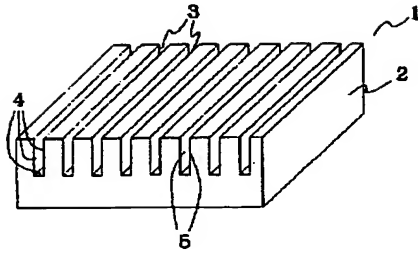
4・・・溝内部表面

5・・・溝壁面

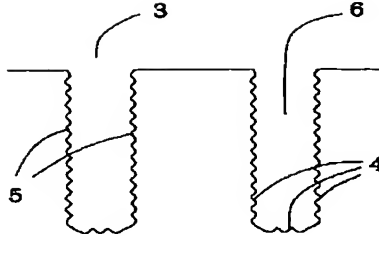
6 . . . 溝内部

\* \* 7 . . . 光吸収性物質等

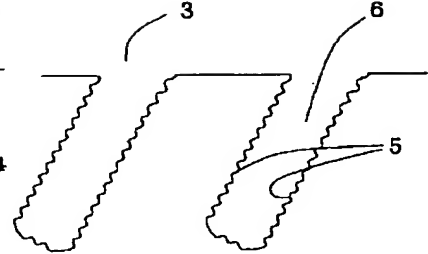
【図1】



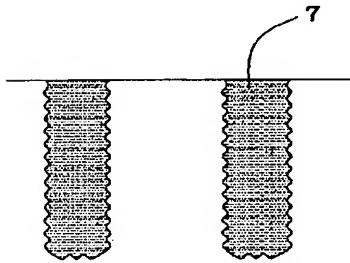
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

